

Laadunvarmistus ja vaikutusten arviointi



LINKS

Learning
from
Innovation and Networking
in STEM

Koordinaattori

Frances Dainty, Britannia

Kirjoittajat

Karen Brunyee
Maria Angela Fontechiari
Bill Gunnill
Oona Kiviluoto
Anette Markula
Elena Pasquinelli
Stefan Zehetmeier

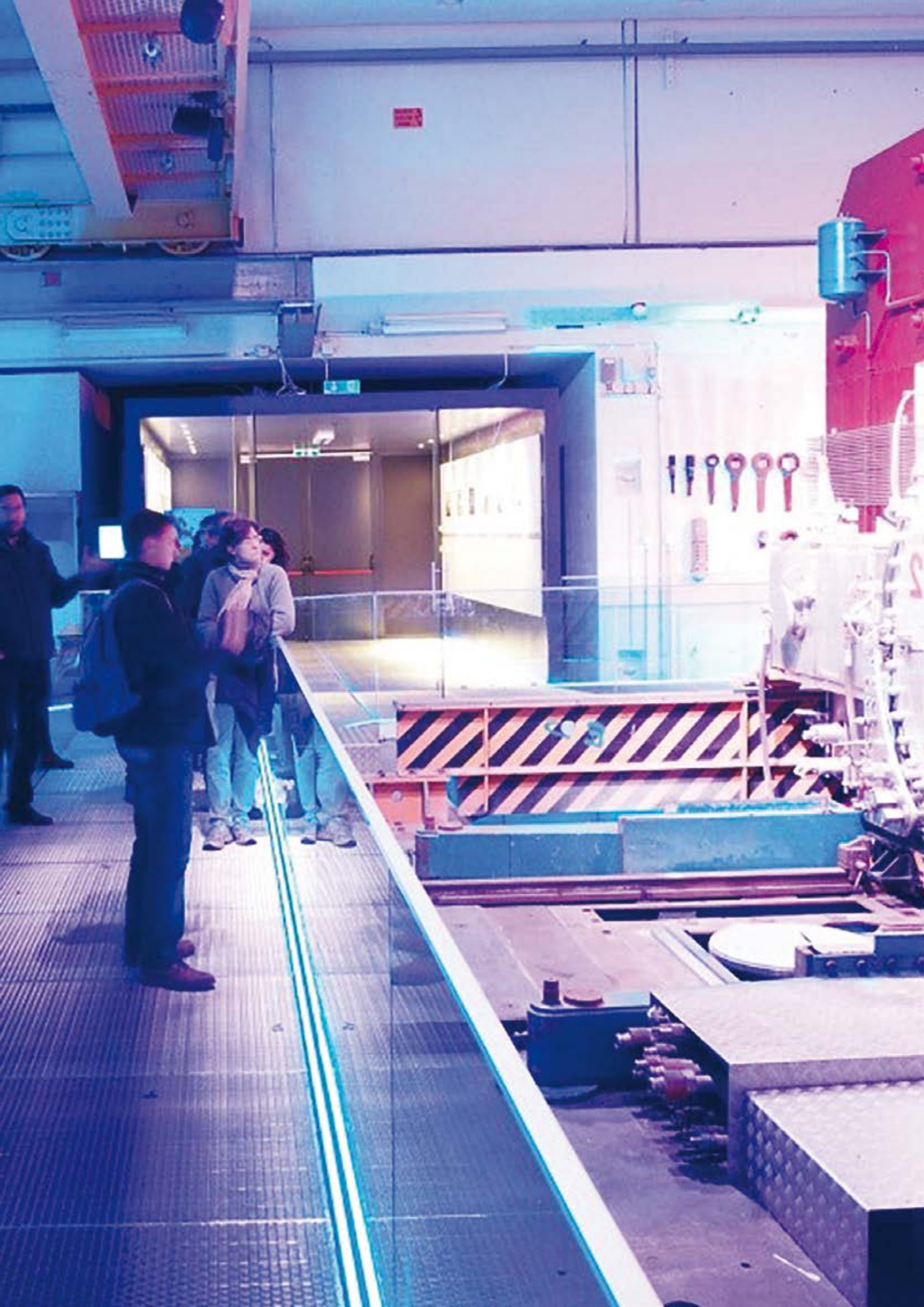
Rahoitettu Euroopan unionin Erasmus+
-ohjelmasta.



Euroopan komissio ei vastaa julkaisun sisällöstä.

Sisällysluettelo

Johdanto	3
1. CPD-toimien yhdistäminen tutkimukseen	5
2. CPD:n akkreditoinnin tarjoaminen	9
3. CPD:n ulkopuolinen arviointi	13
4. Opettajat CPD:n arvioijina	17
5. Tiivistelmä CPD:n tarjoajille	21
6. Liitteet	25



Johdanto

Pohdittaessa ammatillisen kehittymisen arvoa, on tärkeää, että käytettävä malli arvioi tehokkaasti vaikutuksia opettajien oppimiseen ja opiskelijoiden oppimistuloksiin. Ammatillisen oppimisen vaikutusten huomioonottamiseksi on välttämätöntä varmistaa, että arviointimenettely antaa tarkkaa ja kehittävää palautetta. Opettajien täydennyskoulutuksella voidaan kehittää reflektointi malleja, joissa opettaja itse toimii omien opetusmenetelmiensä arvioijana. Näin opettaja itse pystyy arvioimaan menetelmien vaikutuksia opiskelijoihin. Jos opettaja ei pysty tehokkaasti arvioimaan ja refleктоimaan omaa oppimistaan, menetelmän vaikutusta opiskelijoihin ei voida arvioida.

Projektin tässä osassa olemme tutkineet vaikutuksia ja arviointimenettelyjä, joita käytetään kussakin viidessä osallistujajamassa. Lisäksi julkaisussa esitellään malleja, joita voidaan pitää esimerkillisinä arviointimenettelyinä. Projektissa jaettiin hyviä käytänteitä viidestä osallistujajamasta.

SUOSITUKSET

Suosittellemme seuraavien neljän strategian toteuttamista CPD:n (jatkuvan ammatillisen oppimisen) laadun vaikutuksen ja arvioinnin varmistamiseksi.

1. CPD-toimien yhdistäminen tutkimukseen
2. CPD:n akkreditointi
3. CPD:n ulkoinen arviointi
4. Opettajat CPD:n arvioijina



CPD-mallien yhdistäminen tutkimukseen

Jatkuvan ammatillisen oppimisen yhdistäminen tutkimukseen tarjoaa mahdollisuuden kehittää pedagogisia ratkaisuja ja toimintamalleja yhdistämällä teoriaa ja käytäntöä.

Suomessa kehittämistutkimus (Desing-Based-Research) on yhdistetty kaikkeen LUMA-keskus Suomen tarjoamaan täydennyskoulutukseen. Jatkuvan ammatillisen oppimisen toimintamallit on suunniteltu tuottamaan uutta pedagogista tietoa ja ratkaisuja. Täydennyskoulutustoiminnan laadunvarmistus tehdään kehittämistutkimuksen mallin kautta. LUMA-keskus Suomen laajalti soveltama tutkimusmalli on yhteistyöhön perustuva, kattava, kehittämistutkimus, joka yhdistää sekä tulevia opettajia että opettajia (ks. LINKS-osio 06). Täydennyskoulutustoimintaa kehitetään tutkimuskirjallisuuden perusteella (teoreettinen ongelma-analyysi) ja sitä arvioidaan ja muotoillaan uudelleen jatkuvasti tutkimusvaiheissa (empiirinen ongelma-analyysi). Suunnitteluprosessi on toistuva ja syklinen, joka mahdollistaa kunkin koulutusaktiiviteetin laadun jatkuvan arvioimisen.

Toimintamallissa opettajat osallistuvat täydennyskoulutustyöpajoihin, jonka jälkeen uusia menetelmiä ja ideoita sovelletaan käyttöön kouluissa. Uutta tietoa muunnetaan pieniksi tutkimusprojekteiksi, joissa opettajat kirjaavat itsenäisesti koulutuksen vaikutuksia. Tuloksia pohditaan yhdessä muiden osallistuvien opettajien kanssa aikaisempien tutkimustulosten ja teorian näkökulmasta. Tällä tavoin opettajilla on mahdollisuus saada vertaistukea ja reflektoida koulutuksen merkitystä. Uusien opetusmenetelmien ja käytänteiden kokeilu opettaa myös oppilaille tieteellisen tiedon luonteesta ja oppilaita näkemää opettajan roolin osana tieteellistä yhteisöä. Tämä malli tarjoaa LUMA-keskus Suomelle tärkeää ja yksityiskohtaista tietoa täydennyskoulutustoiminnan vaikutuksesta sekä opettajiin että oppilaisiin.

Itävallassa IMST-hanke pitää opettajia keskeisenä ryhmänä, joka edistää oppimisen ja opetuksen kehittämistä. Oletetaan, että ei ole mahdollista välittää suoraan (yleis-) tietoa hallintoviranomaisilta, opettajankouluttajilta tai tutkijoilta opettajille; sen sijaan opettajien on muodostettava (yksityiskohtainen) tieto itse (kollegat, opettajankouluttajat yms. taustalla tukemassa). Näin ollen opettaja on keskeinen sidosryhmä innovaatioissa ja tutkimuksessa. Poliittisilla määräyksillä (esim. koulutusstandardeilla) tai tutkimustuloksilla on tärkeä rooli IMST:ssä, mutta nämä opetuksen ohjauksen ylhäältä alaspäin menevät elementit on tasapainotettava opettajien alhaalta ylöspäin suuntautuvien innovaatioiden avulla. Täten IMST pitää opettajia ammattilaisina, jotka selvittävät omaa opetustaan systemaattisella ja itsekriittisellä tavalla (esim. ”innovaatioraporttien” kirjoittaminen toimintatutkimuksen yhteydessä, ks. esim., Altrichter et al., 2008)¹.

Hyödyt

- **CPD:n tarjoajat pystyvät laatimaan innovatiivisia ohjelmia,** jotka perustuvat ajankohtaiseen ja jatkuvaan tutkimukseen.
- Opettajat käyttävät pohjana aikaisempaa tutkimusta ja kehittävät toimintatutkimusta omassa luokkahuoneessaan, **välittäen ylhäältä alas asetettavia vaatimuksia ja opettajan ammatin alhaalta ylöspäin suuntautuvia tarpeita.**

¹ Altrichter, H., Feldman, A., Posch, P., & Somekh, B. (2008). *Teachers investigate their work: An introduction to action research across the professions* (2nd ed.). London, UK: Routledge.



2

CPD:n akkreditoinnin tarjoaminen





Akkreditoinnin tarkoituksena on varmistaa, että CPD:n tarjoaja toimittaa hyväksyttävän CPD-standardin ja CPD-kokemukset vastaavat opettajien tarpeita sekä kansallisen tason (Opetusministeriö) asettamia tavoitteita. Akkreditointi auttaa tunnistamaan laadun tarjoajat.

Vuodesta 2016 lähtien kaikki CPD on laadunvarmistettu ministeriön toimesta Italiassa. CPD-toiminnan laadun ja tehokkuuden standardit takaavat koulutusjakson laadun. Metodologisiin, organisatorisiin, suunnittelu- ja taloudellisiin näkökohtiin liittyy joukko indikaattoreita, jotka on järjestetty kysymysluettelona (ks. *Liite 2*).

Kaikki, jotka ovat mukana koulutuksen jakamisessa (akkreditoidut CPD:n tarjoajat, koulut, kouluttajat jne.) voivat käyttää tarkistuslistaa. CPD:n suorittamisen jälkeen opettajat antavat palautetta koulutuksen laadusta: heidän täytyy täyttää sama tarkistuslista kysymyksineen, jotta he saavat osallistumistodistuksen.

CPD-kurssien akkreditointi perustuu:

- järjestämiseen: kesto, toimintasuunnitelma ja aikataulu, paikka, kohderyhmä, kouluttajat ja koordinaattori;
- koulutuksen näkökohtiin: sisältö, tavoitteet, menetelmä, odotetut saavutukset ja lopullinen arviointi.

Lisäksi CPD:n tarjoajien laatua valvotaan jatkuvasti: kun akkreditointi on saavutettu, on tärkeää huolehtia siitä, että laatuvaatimukset täyttyvät edelleen ajan kuluessa, muussa tapauksessa akkreditointi voidaan perua.

Britanniassa monet CPD:n tarjoajat toimivat paikallisella ja kansallisella tasolla. STEM Learning on suunnitellut akkreditoinnin varmistukseksi sen, että kaikki STEM Learningin ohessa työskentelevät CPD:n tarjoajat arvioidaan, ja että he toimivat asianmukaisella tasolla. Tähän akkreditointiin on useita eri reittejä, jotka STEM Learningin koulutusjohto arvioi.

- Ammatillaiset, jotka haluavat työskennellä CPD:n tarjoajina STEM Learningille voivat hakea STEM CPD Quality Mark -laatumerkkiä. He täyttävät hakemuslomakkeen, jossa luettelaa heidän pätevyytensä ja pyydetään esimerkkejä yksilön johtamasta CPD:stä, myös suositus tarvitaan.
- Toinen polku akkreditointiin on osallistuminen 6-päivän mittaiseen ”residential CPD:hen”. Osana CPD:n toteuttamista osallistujat ovat velvollisia toimittamaan CPD:tä paikallisella alueellaan tai kansallisella tasolla ja tätä arvioidaan STEM Learningin ohjeiden mukaisesti.
- Kaikki STEM Learningin työntekijät, jotka tarjoavan CPD:tä kasvokkain, arvioidaan tiimin vanhemman jäsenen toimesta vähintään vuosittain. Osallistujat arvioivat kaikki istunnot.

Hyödyt

- Tämän avulla CPD:n tarjoajat voivat tarjota yhdenmukaisia, laadukkaita, CPD-standardeja.
- Edustajat voivat kehittää kokemustaan ja asiantuntemustaan.
- Opettajat voivat kehittää taitojaan ja luottamusta toimia CPD-asiantuntijoina.
- Laajennettu joukko ohjaajia, jotka tarjoavat yhdenmukaista, laadukasta tukea.
- Helpompaa löytää ja kehittää asiantuntijatukea.
- Tapa näyttää kouluille, että olet osa laadunvarmistusta, ja että tämä tarjous on osa iteratiivista prosessia.



CPD:n ulkopuolinen arviointi

Jotta voidaan varmistaa, että arviointeja käytetään kehittämään CPD-ohjelmia, on olennaista, että arviointimenettelyä valvotaan. Näin varmistetaan, että prosesseja käytetään johdonmukaisesti tuottamaan mielekästä tietoa, ja tehtyjä päätelmiä voidaan käyttää kehittymiseen.

Ranskassa *La main à la pâte* -säätiö käyttää kahta vuosittaista arviointia varmistaakseen CPD-toimintansa laadun:

- arviointi, joka perustuu *La main à la pâte* -säätiön tieteellisen neuvoston suoriin havaintoihin;
- ulkoinen arviointi, joka perustuu kyselyihin.

Tavoitteena on varmistaa, että toiminnassa noudatetaan laatukriteerejä sekä *La main à la pâte* -säätiön strategiaa ja tavoitteita. Erityisesti:

- kukin istunto keskittyy tieteelliseen sisältöön;
- osallistujat ovat aktiivisia ja kokevat erilaisia tutkintamuotoja, kyseenalaistamista ja pohdintaa;
- istuntoon sisältyy toimia, jotka mahdollistavat aiheen siirtämisen luokkaan.

Arviointi perustuu kyselyihin, jotka opettajat täyttävät ennen istuntoa, heti CPD-istunnon jälkeen ja jonkun ajan kuluttua istunnosta.

Ulkopuolinen tarkastaja osallistuu tarkkailijana osaan istunnoista ja muodostaa kohderyhmiä, joiden avulla voidaan kerätä kommentteja ja konkreettisia esimerkkejä opettajilta.

Arvioinnissa mitataan sitä, miten opettajat kasvattavat luottamustaan aine- ja pedagogiseen tietoon ja miten siirrettäviä nämä taidot ovat.

Arviointeja jaetaan *Maisons pour la Science -tiedekeskuksissa*. Näiden arviointien avulla voidaan selvittää, täyttääkö CPD asetetut tavoitteet, onko se vähemmän puolueellista ja onko CPD:n tarjoajien helpompi hyväksyä ja arvostaa sitä.

Vuodesta 2013 alkaen *La main à la pâte* -säätiö on suunnitellut strategiaa arviointien vaikutuksesta.

Hankkeen tavoitteena oli arvioida kokeellisen opetusmenetelmän vaikutusta oppilaisiin ja selvittää miten CPD:tä voitaisiin kehittää.

Opettajien käsitystä tieteellisen tiedon luonteesta on arvioitu kyselyjen avulla, jotka on kehitetty tieteen didaktiikkaan (engl. didactics of science) erikoistuneessa laboratoriossa. Sama laboratorio on kehittänyt verkoston opettajien työn havainnointiin, jonka tarkoituksena on selvittää tarkka viittaus kokeellisuuteen ja tieteelliseen menetelmään.



Tiukka tilastollinen lähestymistapa on yhdistetty videotallennettuihin havaintoihin luokasta. Laadullisessa arvioinnissa on seurattu vain pientä osaa opettajista (kontrolli ja hoito).

Arvioitu CPD-toiminta koostuu 60 istunnosta, jotka järjestettiin kahden vuoden aikana.

Menetelmä koostui satunnaistetusta kontrolloidusta tutkimuksesta. Sekä hoito- että kontrolliryhmän opettajat olivat vapaaehtoisia ja heidät satunnaisesti myöhemmin. Kontrolliryhmän opettajat saivat koulutusta samassa toimintapiirissä ja samoilla tavoitteilla *Maisons pour la science* -tiedekeskuksen toimesta, mutta vain lyhyissä 3-6 tunnin istunnoissa.

Tuloksia analysoidaan vielä. Pienet positiiviset vaikutukset näkyvät tieteelliseen opetukseen käytetyn ajan tasolla (opettajat) ja sisällön tuntemuksen tasolla (oppilaat). Positiivisia vaikutuksia ei vielä ole nähtävissä motivaatiossa, tieteellisessä perustelussa, kokeellisuudessa (oppilaat), eikä luonnontieteellisen tiedon luonteessa (opettajat).

Italiassa alueellisen CPD:n ulkopuolinen arviointi seitsemässä kansallisessa keskuksessa antoi palautetta kehitetyn CPD-mallin laadusta ja relevanssista, hankkeen levittämisen ja neuvoa-antavista toimista, tehokkuudesta, jolla hanke tavoitti päämääränsä, hankkeen kestäväydestä ja sen CPD-toimista kansallisella tasolla. Samalla tunnistettiin keskeiset menestystekijät ja epäonnistumiskertoimet ja ehdotettiin toimenpiteitä, joilla voidaan parantaa relevanttia, tehokasta, tuloksellista ja kestävä hankkeiden toimittamista tulevissa kumppanuuksissa.

Britanniassa STEM Learning arvostaa palautetta istunnoista ja käyttää sitä tulevaisuuden CPD:n suunnitteluun ja myös opetushenkilökunnan osaamisen kartoittamiseksi.

Saamme palautetta suullisten, kirjallisten ja online-arviointien avulla joka istunnon jälkeen. CPD-tapahtuman jälkeen kurssin ohjaaja kerää kirjallisen palautteen Oppimisen ja Arvioinnin -työkalun (engl. Learning and Evaluation tool) avulla (ks. Liite 4) Osallistujat kirjoittavat palautteen istuntojen aikana. Nämä kommentit kootaan ja niitä käytetään päätettäessä, mitkä istunnot olivat hyödyllisimpiä ja mitkä olivat vähiten hyödyllisiä. Osallistujat voivat tehdä muistiinpanoja kiinnostavista asioista näissä lomakkeissa ja kun palautelaatikot ovat täynnä, opettaja voi saada ideoita asioista, jotka osallistujat kokivat erittäin tärkeinä. Näitä lomakkeita käytetään CPD:n kirjalliseen arviointiin, jota linjajohtajat valvovat tarkistaakseen, että CPD on hyödyllistä ja

relevanttia. Tähän lomakkeeseen on liitetty Impact toolkit -työkalupakki, jossa on online-arviointiosa.

Nettilomakkeessa osallistujilta pyydetään yksityiskohtaisia tietoja CPD:n tehokkaimmista osista ja siitä, miten he haluaisivat nähdä sen muuttuvan tulevaisuudessa. Heitä pyydetään myös kertomaan mitä he haluaisivat käsiteltävän CPD:ssä tulevaisuudessa. Nettiarviointia käytetään yhdessä kirjallisen palautteen ja kaikkien suullisten palautteiden kanssa (joita CPD:n järjestäjä on saanut), jotta voitaisiin suunnitella tulevaisuuden CPD:tä. Jokaisen kurssin jälkeen kurssin ohjaaja katsoo läpi kaiken palautteen ja tekee muutoksia osallistujien antaman palautteen perusteella. Jos istunto otettiin erityisen hyvin vastaan, tätä saatetaan laajentaa ja lisää esimerkkejä samasta tyylistä voidaan käsitellä. Jos istunto ei saanut hyvää palautetta, sitä muutetaan tai se poistetaan ja sen tilalle voidaan ottaa jotain, mitä osallistujat ovat pyytäneet käsiteltävän. Palaute jaetaan opetusryhmälle ja koko STEM Learning -verkostolle, jotta kaikkea CPD:tä voidaan seurata ja kehittää.

Hyödyt

- Arviointiprosessin soveltaminen on johdonmukaista;
- Saatua palautetta voidaan käyttää CPD-kokemuksen kehittämiseen.



**Opettajat CPD:n
arvioijina**

Pidämme opettajien itsearviointia tärkeimpänä innovaation ja muutoksen opettamisen näkökohtana, opetuksen kehittymistä ei tapahdu ilman opettajien sitoutumista itsearviointiin. Vain opettajat voivat itse tietää, mitkä ovat heidän käytäntöjensä vahvuudet ja heikkoukset, sekä todelliset mahdollisuudet ja riskit omassa ammatillisessa kontekstissaan. Opettajien osallistuminen mahdollistaa CPD:n tarjoajien tiedon keräämisen arvioimista varten, jonka avulla määritellään missä määrin heidän koulutustoimensa ovat todellisuudessa täyttäneet opettajien tarpeet. Jotta voidaan kannustaa opettajia tulemaan reflektioiviksi harjoittajiksi, on tärkeää ottaa heidät aktiivisesti mukaan arviointimenettelyyn. Opettajien tulisi olla mukana prosessissa, jossa määritellään päämäärät ja selvitetään indikaattorit, jotka osoittavat, että tavoitteet on saavutettu.

Britanniassa opettajien kehittyminen reflektioiviksi harjoittajiksi on olennainen osa kurssien kehittämistä. Tätä prosessia ohjaavat työkalut, jotka johdattavat opettajat reflektointiprosessiin. Tämä antaa heille mahdollisuuden mitata vaikutuksia, joita heidän oppimisensa käytännön muutoksilla on ollut oppilaissa. Työkalupakki on kehitetty käyttäen Guskeysin viittä arviointitasoa². Kun opettajat ilmoittautuvat kurssille, heitä pyydetään pohtimaan kurssin seurauksia.

Ensimmäisen CPD-jakson jälkeen opettajat tekevät toimintasuunnitelman, jossa he kertovat miten he tulevat hyödyntämään oppimaansa käytännössä. Tässä vaiheessa he päättävät mitä indikaattoreita he käyttävät mittaamaan vaikutuksia ennen kuin he ottavat muutokset käyttöön.

Seuraavan CPD-jakson alussa he reflektivoivat vaikutuksista, joita muutoksilla oli käytännössä ja millaisia parannuksia he voisivat vielä tehdä. Työkalupakki ohjaa opettajia mittaamaan vaikutuksia myös pidemmän ajan kuluttua.

Haasteena tämän työkalupakin käytössä on se, että sitä käytetään koulutuksen ulkopuolella. Osallistujat eivät myöskään mahdollisesti pysty tekemään sitä loppuun tai tekevät sitä vain pinnallisesti.

Italiassa opettajien itsearviointi auttaa heitä pohtimaan *mitä* he tekivät luokassa, *miksi* ja *miten* he tekivät sen, sekä siihen sisältyy myös reflektiota *toimiessa* ja *toiminnasta*. Tämä osallistaa opettajat anaysoimaan omaa opettamistaan CPD-kurssin aikana – samalla, kun he toteuttavat oppimaansa oppilaiden kanssa (reflektiota *toimiessa*) – ja CPD-istuntojen jälkeen, kun he kokeilevat uutta menetelmää ja materiaaleja luokkahuoneessa (reflektiota *toiminnasta*). Esimerkiksi on laadittu tarkistuslista kokeellisen opetuksen toteuttamisen arvioimiseksi luokkahuoneen käytäntöjen itsearvioinnin avulla. Se sisältää listan kriteereistä, jotka osoittavat, että kokeelliset käytännöt tukevat oppilaiden tutkimusta, kommunikaatiota ja

yhteistyötä, luokan järjestäytymistä ja aktiviteeteissa tarvittavien materiaalien ja välineiden tarjoamista (ks. Liite 3).

Opettajia pyydetään täyttämään itsearviointilomake CPD-kurssin päätyttyä, jossa heiden tulee pohtia omaa toimintaansa. Vaikka erilaisia välineitä on suunniteltu alueellisissa keskuksissa (esim. kyselyt ja kognitiivinen autobiografia), kaikki välineet keskittyvät teorian (mitä opettajat oppivat) ja käytännön linkittämiseen (mitä opettajat tekevät koulussa hyödyntäen oppimaansa) ja korostavat opettajien muutosta ja kehitystä (mitä opettajat aikovat tehdä tehostaakseen omia käytäntöjään).

Näiden erityisten itsearviointivälineiden lisäksi opettajia pyydetään tekemään loppuraportti luokkatoiminnastaan, jotta voitaisiin dokumentoida uuden opetustavan todellinen ja tehokas toteuttaminen ja CPD-kurssin aikana opittu sisältö. Kun CPD keskittyy tutkimukselliseen luonnontieteiden opettamiseen (IBSE), opettajia pyydetään täyttämään mallipohja, jonka he saavat kouluttajilta CPD-kurssin alussa, ja jota he analysoivat ryhmissä ennen kuin suunnittelevat oppimistoimintaa. Malli pyytää opettajia kuvailemaan luokassa käytettävän oppimispolun kaikki askeleet (perustuu viiden E:n oppimissyklin malliin), sisältäen tavoitteet, resurssit, vahvuudet ja heikkoudet, vaikutuksen oppilaiden taitoihin ja kykyihin sekä oppilaiden väärinkäsitykset opetettavasta sisällöstä. Opettajat esittelevät raporttinsa viimeisessä tapaamisessa CPD-kurssin lopussa ja analysoivat ja keskusteleval yhdessä muiden osallistujien ja kouluttajan kanssa. Opettajien raportoinnilla on kaksi eri funktiota: ne antavat relevantteja elementtejä suoraan opettajilta, joiden avulla voidaan arvioida heidän CPD-toimintansa vaikutusta ja tarjota opettajille objektiivista tietoa heidän itsearviointiaan varten, sillä heidän tulee muistaa mitä he tekivät luokassaan.

Itävallassa opetusministeriön rahoittama IMST-hanke on suunniteltu edistämään opettajien tutkimusta omasta ammatillisesta kehityksestään. Tämä hanke tukee opettajien kriittistä suhtautumista innovaatiota ja tutkimusta kohtaan, mikä puolestaan on tärkeä perusta tutkimuksellisen oppimisen levittämiselle.

Arvioinnissa olisi otettava huomioon nykyinen luokkahuoneen tilanne opettajien taitojen ja opiskelijoiden tietämyksen, asenteen ja osaamisen osalta. CPD-toiminnan tavoitteena on kehittää tieteellistä tietämystä ja tiededidaktiikkaa sekä opettajien ja oppilaiden taitoja; tavoitteena on myös ylläpitää positiivinen asenne luonnontiedettä kohtaan, ymmärtää tieteen menetelmiä ja käytäntöjä (luonnontieteellisen tiedon luonne), tieteen vaikutusta yhteiskuntaan ja kansalaisuuteen. Koulutuksella voi olla positiivisia vaikutuksia itseluottamukseen ja pohdinnan autonomiaan. Näin ollen on välttämätöntä arvioida, täyttävätkö



CPD-toimet nämä tavoitteet ja saavatko ne aikaan kehitystä opetuskäytännöissä.

IMST:n yleisenä tavoitteena on luoda innovatiivisen MINDT-opetuksen kulttuuri (matematiikka, informatiikka/tietojenkäsittely, luonnontieteet, saksa, teknologia). Innovaatiokulttuuri tarkoittaa sitä, että aloitetaan opettajien vahvuuksista, ymmärretään opettajia ja kouluja innovaatioidensa omistajina, ja innovaatioiden ymmärtämistä jatkuvina prosesseina, jotka johtavat käytännön kehittämiseen, verrattuna yksittäisiin tapahtumiin, jotka korvaavat tuloksetonta käytäntöä. Innovaatiokulttuurin luominen edellyttää sitä, että aktiviteetit saavat vaikutusta sekä yksilöllisellä - että paikallisella tasolla prosessien skaalauksen edellytyksenä.

IMST-hanketta on kehitetty paikallisilla, alueellisilla ja kansallisilla tasoilla, jotka ovat toimineet yhdessä verkostotoiminnan avulla. Alueellisissa verkoissa pienimuotoisia hankkeita suorittavat opettajat voivat onnistuneesti toimittaa suuremman hankkeen yhdessä temaattisten ohjelmien avulla; päinvastoin suuremmista hankkeista saadut kokemukset esitetään alueellisissa verkostokokouksissa, jotta voidaan kannustaa opettajia aloittamaan pienimuotoisia hankkeita. Tämä auttaa keskuksia rakentamaan siltoja käytännön välillä, muihin akateemisiin laitoksiin ja aloille ja olemaan vahvempia IMST:n ja opetusjärjestelmän kumppaneita. Tämä lisää politiikan, tutkimuksen ja käytännön välistä syvää yhteenliittymistä (ks. Liite 1 tutkimuksen tukeminen).

Italiassa lain 107/2015 käyttöönotto on merkittävästi muuttanut opettajan ammatillisen kehityksen lähestymistapaa. Sen mukaan opettajien ammatillisen kehittymisen tulisi olla pakollinen, jäsenelty ohjelma. Kansallinen opettajankoulutus suunnitelma on esitelty, joka sisältää ohjeita prosessille.

Ohjeisiin sisältyy opettajien portfolion kehittäminen, mikä ei vielä ole pakollista, lukuun ottamatta yhtä osaa, jota pyydetään vain uusilta opettajilta. Opettajien portfolion pitäisi antaa opettajille mahdollisuus osoittaa taitojen ja kykyjen kehitystä ammatillisen kehittymisen kautta. Dokumentti antaa heille mahdollisuuden osallistua oman oppimiskokemuksensa reflektointiprosessiin ja siihen liittyvään ammatilliseen kasvuun ja asiantuntemukseen, jota he ovat saavuttaneet ajan mittaan.

Sen sijaan, että se olisi yksinkertainen PD-toimintojen sertifikaattien kokoelma, se on suunniteltu "prosessivälineeksi", jonka avulla voidaan dokumentoida todisteisiin perustuvien opetuskäytäntöjen kehitystä. Sen avulla tulisi voida arvioida opettajien ideoiden ja opettamista sekä oppimista koskevien oletusten välistä johdonmukaisuutta (kehittyvät oppimiskokemusten kautta) sekä heidän oikeat luokkahuoneen käytäntönsä.

Portfolion osittaisen tai kokonaisen julkistamisen kautta opettajat pystyvät näyttämään (ja jopa jakamaan) tietämystä, taitoa ja asiantuntemusta, jota he ovat kehittäneet ajan kuluessa.

Portfolion hyödyt:

- Opettajien ammatillisen kehittymisen dynaaminen dokumentointi;
- Tietoisuuden lisääminen tehokkaimmista opetuskäytännöistä;
- Hyödyllinen dokumentointi opetuksen innovaatiosta;
- Hyvien opetuskäytäntöjen levittäminen;
- Mahdollisuus yhdistää paremmin oppilaiden menestys ja opettajien taidot.

Hyödyt

- Käyttämällä jäseneltyä lähestymistapaa CPD:n aikana, opettajat voivat käyttää tätä prosessia systemaattisesti linkittämällä yhden kokemuksen toiseen.
- Reflektoidun käytännön kehittämisen avulla opettajat voivat tarkkailla ja arvioida, miten he käyttäytyvät luokkahuoneessa.
- Työkalujen käyttö tukee ammatillisen asiantuntemuksen kehittämistä ja ylläpitämistä.
- Opettajat ovat sidosryhmä omassa ammatillisessa kehittämisessään.
- He osallistuvat vertaisoppimiseen pitämällä yhteyttä CPD-verkostoihin.





**Tiivistelmä CPD:n
tarjoajille**

Miksi on tärkeää arvioida?

Arvioinneilla ei ole mitään arvoa itsessään, ellei niitä käytetä kehittämään tulevia jatkuvan ammatillisen oppimisen toimintamalleja. Tämä voidaan tehdä suoraan, kun ammatillisen oppimisen tarjoaja käyttää saamaan palautetta muuttamalla aikaisempia toimintamalleja. Kehitystä voidaan myös tehdä epäsuorasti, kun arviointia käytetään validoimaan jatkuvan ammatillisen oppimisen toimintamalleja tai kehittämistutkimukseen. Arvioinnin avulla voidaan mitata käytännön muutosten vaikutusta opettajiin, oppimisyhteisöihin ja oppimistuloksiin.



Tiivistelmä suosituksista

TÄMÄN RAPORTIN SUOSITUKSET:

- **Jatkuvan ammatillisen oppimisen toimintamallit akkreditoidaan, jotta voidaan varmistaa toiminnan laatu ja tavoitteet.**
- **Koulutuksen tarjoajat vastaavat nykyisiin tutkimuksiin käytännöissään ja ottavat opettajat mukaan toiminnan kehittämiseen autenttisessa ympäristössä.**
- **Opettajia kannustetaan aktiivisesti refleктоimaan omia käytäntöjään ennen koulutusta ja sen jälkeen.**
- **Opettajat ja ulkoiset arvioijat arvioivat toimintamalleja.**



Liitteet

Liite 1

1. Juntunen, M., & Aksela, M. (2013). *Life-cycle analysis and inquiry-based learning in chemistry teaching*. *Science Education International*, 24(2), 150-166. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1015764>
2. Krainer, K. & Zehetmeier, S. (2013). *Inquiry-based learning for students, teachers, researchers, and representatives of educational administration and policy: reflections on a nation-wide initiative fostering educational innovations*. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, 45(6), 875-886.
3. Link to Guskey's Five Levels of Evaluation of Professional Development: <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/mar02/vol59/num06/Does-It-Make-a-Difference%C2%A2-Evaluating-Professional-Development.aspx>
4. Report from the French national project: http://www.agence-nationale-recherche.fr/en/anr-funded-project/?tx_lwmsuivibilan_pi2%5BCODE%5D=ANR-13-APPR-0004
5. Altrichter, H., Feldman, A., Posch, P., & Somekh, B. (2008). *Teachers investigate their work: An introduction to action research across the professions* (2nd ed.). London, UK: Routledge.
6. Krainer, K., Zehetmeier, S., Hanfstingl, B., Rauch, F. & Tscheinig, T. (2018). *Insights into scaling up a nation-wide learning and teaching initiative on various levels. Educational Studies in Mathematics*.
7. Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner. How professionals think in action*. New York, NY: Basic Books.
8. Cobb, P., & Smith, T. (2008). *The challenge of scale: Designing schools and districts as learning organizations for instructional improvement in mathematics*. In K. Krainer & T. Wood (Eds.), *International handbook of mathematics teacher education* (Vol. 3, pp. 231-254). Rotterdam: Sense Publishers.
9. Krainer, K., & Müller, F. H. (2007). *Subject-related education management. Course concept and first findings from accompanying research*. The Montana Mathematics Enthusiast, Monograph 3, Festschrift in Honor of Günter Törner's 60th Birthday, 169-180.
10. Krainer, K., & Peter-Koop, A. (2003). *The role of the principal in mathematics teacher development: Bridging the dichotomy between leadership and collaboration*. In A. Peter-Koop, A. Begg, C. Breen & V. Santos-Wagner (Eds.), *Collaboration in teacher education. Examples from the context of mathematics education* (pp. 169-190). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
11. Krainer, K., Zehetmeier, S., Hanfstingl, B., Rauch, F. & Tscheinig, T. (2018). *Insights into scaling up a nation-wide learning and teaching initiative on various levels. Educational Studies in Mathematics*.
12. *Review of 10 years of impact from the National Science Learning Network*: https://www.stem.org.uk/sites/default/files/pages/downloads/STEM%20Impact%2010%20years%20report_Master_online.
13. *Evaluation of the impact of National Science Learning Centre CPD on Schools in the UK*: <https://www.stem.org.uk/resources/elibrary/resource/44813/evaluation-impact-national-science-learning-network-cpd-schools#&gid=undefined&pid=2>



Liite 2

Italian monitasoinen CPD-toiminnan laadunvarmistus.



Italian CPD:n tarjoajien laatustandardit.

CPD:N LAATUA KOSKEVA TARKISTUSLISTA	
OSALLISTUJIEN AKTIIVISUUS	
1. Keskustelivatko opettajat CPD-ehdotuksesta kouluissaan?	
2. Onko opettajan pohdintaa CPD:n sisällöstä ylläpidetty ennen CPD:n aloittamista?	
3. Ovatko CPD-aktiviteetit sopusoinnussa koulun arviointiraportin painopisteiden kanssa? Ovatko CPD-toiminnot linkkejä osallistujien konteksteihin?	
4. Onko CPD:n tärkeimmistä ominaisuuksista (tavoitteet, toimintasuunnitelma, sisältöön liittyvä bibliografia) kerrottu ennen CPD:n aloittamista?	
5. Onko CPD-osallistujalle kerrottu perustaitojen tasosta?	
6. Onko oppimistavoitteista kerrottu ennen CPD:n aloittamista?	
MENETELMÄ	
1. Sisältääkö koulutustoiminta työpajoja, opettajien tekemää toimintaa/simulointitutkimusta?	
2. Osallistaako CPD:n tarjoaja opettajia opetustoimien toteuttamiseen luokissaan (ei välttämättä kaikkia)?	
3. Edistääkö CPD:n tarjoaja hyvien käytäntöjen jakamista ja vuorovaikutusta osallistujien välillä? Antaako CPD esimerkkejä hyvistä käytänteistä?	
4. Tarjoavatko CPD:n tarjoajat tuutoreita, sisäisiä koordinaattoreita tai toimijoita opettajien tueksi?	
5. Mahdollistavatko koulutustoimet progressiivisen kehityksen ajan mittaan?	
6. Onko toimintasuunnitelmaa ja aikataulua noudatettu?	
7. Perustuuko CPD-aktiviteetti innovatiivisiin menetelmiin, jotka varmistavat osallistujien välisen yhteistyön?	
8. Onko olemassa verkkoympäristöä opiskeluun ja lisäresurssien konsultointiin?	
9. Vaaditaanko osallistujilta oppimispäiväkirjaa digitaalisessa muodossa?	

VAIKUTUS	
1. Osallistuvatko kaikki osallistujat alkuperäisen ja lopullisen osaamisensa kartoittamiseen, ja ovatko he arvioineet uusien taitojen oppimisen?	
2. Arvioiko CPD:n tarjoaja sisällön, menetelmien ja strategioiden vaikutuksen opetuskäytänteisiin? Onko mahdollista arvioida paransiko CPD oppilaiden pääosaamista?	
3. Onko sitä määritelty, miten lyhyen ja keskipitkän aikavälin CPD-vaikutuksia arvioidaan?	
4. Aikooko koulutustoiminta tarkistaa opettajien osaamisen edistymistä myös itsearvioinnin avulla?	
5. Onko jokaisessa koulutuspolun moduulissa vertaisarviointitoimia?	
SIIRTÄMINEN JA LEVITTÄMINEN	
1. Ovatko CPD:n sisältö, menetelmät ja aktiviteetit siirtokelpoisia muihin konteksteihin?	
2. Tukeeko CPD:n tarjoaja jatkuvaa opettajien oppimista?	
3. Osallistaako CPD:n tarjoaja kaikkia osallistujia tai osaa heistä levittääkseen sisältöä ja toimintaa: a. koulun kollegoille? b. verkoston opettajille? c. kaikille kiinnostuneille opettajille, julkaisemalla asianmukaisilla verkkosivuilla tai laitosten arkistoissa?	
4. Onko suunnitteilla seurantatoimia, joissa pyydetään osallistujia esittelemään oppimaansa kouluissa?	
5. Sisältyykö CPD-ohjelmaan siirrettävien materiaalien yhteistuotanto osallistujien kouluissa? Jaetaanko näitä materiaaleja avoimen lisenssin avulla?	
6. Onko vertaisjakamisen varmistamiseksi olemassa käytännön yhteisö?	
7. Tarjoaako CPD:n tarjoaja todistusta kolmannen osapuolen ja riippumattomien organisaatioiden kautta?	



Liite 3

Italialainen kysely luokkahuoneen havainnointiin.

HAVAINNOINTILOMAKE Nro. OPETTAJATUUTORI TÄYTTÄÄ	
TOIMINTA	KUVAUS
Mitä opettaja tekee?	
Mitä oppilaat tekevät?	
Millaisia sisältöjä oppitunnilla käsitellään?	
Mitä menetelmiä opettaja käyttää tunnilla? (KOULUTUSSTRATEGIAT)	
Mitä välineitä käytetään? (VÄLINEET)	
Osallistuvatko oppilaat aktiviteetteihin? (KONTEKSTI)	
Millainen on luokanhallinta? (LUOKANHALLINTA)	
Havaitut laadun osatekijät	
Havaitut ongelmat	
Ratkaisustrategiat, joita käytettiin	
MUISTIINPANOT	Selvennyspyynnöt Kysymykset Yleisiä neuvoja




Liite 4

STEM Learning Impact Toolkit -lomakkeet

Lomake, jota käytetään ennen kurssia

Part of the online Impact toolkit – E-FORM ONLY

Intended learning outcomes and ENTHUSE Award application 

Please use this form to define your intended outcomes for this CPD and apply for **ENTHUSE AWARDS** (subject to eligibility)

Before completing the form, it is sensible to review the stated objectives/ intended outcomes for this CPD. You should also discuss your aims and expected benefits of attending this CPD with your line manager.

Remember effective professional development has to be focused on student outcomes and linked to your professional needs and objectives as well as those of your department / school or college

1. Please select your key outcomes

As the result of this CPD I would like to improve:

For myself:

- subject and pedagogical knowledge
- awareness of STEM careers and real-life/industry examples to use in education
- enthusiasm and confidence
- professional practice (quality of subject teaching and/or leadership)
- prospects for career progression and motivation to stay in education profession
- skills to deliver CPD
- other

For students:

- progress and/or attainment in STEM subject(s)
- motivation and engagement in lessons
- aspirations for further STEM education and careers
- behaviour and safe working
- wider STEM skills (e.g. problem solving, numeracy, technical skills)
- other

For colleagues and school:


- quality of teaching of STEM subject(s)
- profile/ priority of STEM subject(s)
- progress and/or attainment of students taught by colleagues
- uptake of students studying STEM subjects pre and post-16
- quality of leadership in relevant STEM subject(s)
- attitudes to subject-specific CPD and/or CPD provision for STEM subjects
- other

2. Please use the space below to record any additional intended outcomes.

3. Most importantly
Please provide a brief description of how the intended outcomes that you have selected above relate to your school / college

Lomake, jota käytetään CPD:n aikana

Part of the online Impact toolkit – E-FORM ONLY

Intended learning outcomes and ENTHUSE Award application 

Please use this form to define your intended outcomes for this CPD and apply for **ENTHUSE AWARDS** (subject to eligibility)

Before completing the form, it is sensible to review the stated objectives/ intended outcomes for this CPD. You should also discuss your aims and expected benefits of attending this CPD with your line manager.

Remember effective professional development has to be focused on student outcomes and linked to your professional needs and objectives as well as those of your department / school or college

1. Please select your key outcomes

As the result of this CPD I would like to improve:

For myself:

- subject and pedagogical knowledge
- awareness of STEM careers and real-life/industry examples to use in education
- enthusiasm and confidence
- professional practice (quality of subject teaching and/or leadership)
- prospects for career progression and motivation to stay in education profession
- skills to deliver CPD
- other

For students:

- progress and/or attainment in STEM subject(s)
- motivation and engagement in lessons
- aspirations for further STEM education and careers
- behaviour and safe working
- wider STEM skills (e.g. problem solving, numeracy, technical skills)
- other

For colleagues and school:

- quality of teaching of STEM subject(s)
- profile/ priority of STEM subject(s)
- progress and/or attainment of students taught by colleagues
- uptake of students studying STEM subjects pre and post-16
- quality of leadership in relevant STEM subject(s)
- attitudes to subject-specific CPD and/or CPD provision for STEM subjects
- other

2. Please use the space below to record any additional intended outcomes.

3. Most importantly
Please provide a brief description of how the intended outcomes that you have selected above relate to your school / college



Lomake, jota käytetään CPD:n jälkeiseen arviointiin.


Lomake, jonka avulla opettajat tekevät toiminta-suunnitelman. Tehdään yhdessä CPD:n jälkeen koulun johtajan kanssa.

Name: _____ School/College name: _____

[insert CPD learning outcomes here]

Session title	What have you learnt from this session?	What will you do next?
1. [insert session title if appropriate]		
How useful did you find this session? Not at all useful <input type="checkbox"/> Not very useful <input type="checkbox"/> Useful <input type="checkbox"/> Very useful <input type="checkbox"/> Not attended <input type="checkbox"/>		
2.		
How useful did you find this session? Not at all useful <input type="checkbox"/> Not very useful <input type="checkbox"/> Useful <input type="checkbox"/> Very useful <input type="checkbox"/> Not attended <input type="checkbox"/>		
3.		
How useful did you find this session? Not at all useful <input type="checkbox"/> Not very useful <input type="checkbox"/> Useful <input type="checkbox"/> Very useful <input type="checkbox"/> Not attended <input type="checkbox"/>		
4.		
How useful did you find this session? Not at all useful <input type="checkbox"/> Not very useful <input type="checkbox"/> Useful <input type="checkbox"/> Very useful <input type="checkbox"/> Not attended <input type="checkbox"/>		
Additional comments about this CPD and/or issues related to Administration/Accommodation/Resources		

Participant Evaluation Form (02)



CPD Activity Code: _____ CPD Activity Title: _____
 Date: _____ Venue: _____
 First name: _____ Last name: _____
 Organisation name: _____
 Role: Teacher Senior leader Subject leader Teaching assistant Technician Other

CPD quality and usefulness

1. How would you rate the overall quality of this CPD?^{*}

poor satisfactory good very good

2. Please rate your agreement with each statement:

	Disagree strongly	Disagree	Agree	Agree strongly
The CPD was well organised and planned [*]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The CPD was relevant and useful [*]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Learning outcomes for this CPD were met [*]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The CPD will have impact on my future practice [*]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The CPD was of personal interest / enjoyment [*]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Any comments regarding your answers to the above questions?

4. Which session did you find most useful and why? ^{*}

5. Which session did you find least useful and why? ^{*}

6. If you have used STEM Learning's physical and/or online resources, how useful were these resources? ^{*}

not at all useful of little use quite useful very useful I haven't used these resources

7. Your future needs
 What would you like covered in future CPD? ^{*}

8. Suggestions for improvement
 How could this CPD be improved? Any other comments, e.g. on administration, venue, resources

This form helps you define objectives and impacts you want to achieve after CPD and plan actions you need to take to achieve them.

CPD Activity Code	CPD Activity Title
Date	Venue
First name	Last name
Organisation name	
Role <input type="checkbox"/> Teacher <input type="checkbox"/> Senior leader <input type="checkbox"/> Subject leader <input type="checkbox"/> Teaching assistant <input type="checkbox"/> Technician <input type="checkbox"/> Other	

Remember effective professional development has to be focused on student outcomes and linked to your professional needs and objectives as well as those of your department / school or college

Intended outcomes and action points

What outcomes do you wish to achieve and how are you going to do this?

Please also consider and include:

- Timelines and key milestones
- Potential challenges / barriers
- Resources, support and training needed

Short term: *

Medium term: *

Long term: *

Who will benefit from your action plan?

- Yourself Students Colleagues in the department School and beyond (e.g. colleagues in partner schools)

Success criteria

How will you know that you have successfully reached the outcomes you intended?

Short-term outcomes *

Medium-term outcomes *

Long-term outcomes *

Impact and evidence planner

1. Please select areas, which you expect to benefit from your post-CPD actions:

- Yourselves**
- subject and pedagogical knowledge
 - awareness of STEM careers and real-life/industry examples to use in education
 - enthusiasm and confidence
 - professional practice (quality of subject teaching and/or learning)
 - prospects for career progression and motivation to stay in education profession
 - skills to deliver CPD
 - other (please explain in the open response section below)

- Students**
- progress and/or attainment in STEM subject(s)
 - motivation and engagement in lessons
 - aspirations for further STEM education and careers
 - behaviour and safe working
 - wider STEM skills (e.g. problem-solving, numeracy, technical skills)
 - other (please explain in the open response section below)

- Colleagues and school**
- quality of teaching of STEM subject(s)
 - profile/priority of STEM subject(s)
 - progress and/or attainment of students taught by colleagues
 - uptake of students studying STEM subjects pre and post-16
 - quality of leadership in relevant STEM subject(s)
 - attitudes to subject-specific CPD and/or CPD provision for STEM subjects
 - other (please explain in the open response section below)

2. Please use the space below to record any other impacts you expect to achieve

Evidence

What evidence you'll need to collect before, during and after the implementation of your action plan to verify the impact

- Student progress/ attainment data
- Student feedback (e.g. Student Voice, interviews)
- Samples of student work
- Uptake of STEM subject(s) pre and post-16
- Feedback from external observation of lessons (e.g. by a colleague, subject leader, Ofsted)
- Feedback from colleagues
- Changes to schemes of work/ lesson plans/ assessment methods/ resources
- Videos/ posters/ photos
- School/ department developmental plans/ documents
- Your perceptions/ reflections/ reflective journal
- Other (specify)

Rolls-Royce Science Prize competition

- Would you like to be entered into the [Rolls-Royce Science Prize competition](#)? (open to all STEM subjects)

Senior leader /Line Manager details

- I have discussed the action plan with my line manager or senior leader

Name _____ Contact _____



Yleinen koordinointi:

Laurence Constantini, Foundation *La main à la pâte*

Suunnittelu:

Brice Goineau, Foundation *La main à la pâte*

Kuvien oikeudet:

LINKS

**Julkaistu toukokuussa 2019 *La main à la pâte*
-säätiön toimesta, 43 rue de Rennes,
75 006 Paris, France**



Tämä dokumentti on Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)-lisenssin alainen Open Access -julkaisu(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

LINKS-projektia koordinoivat tahot:



Hankekumppanit:



Rahoitettu Euroopan unionin Erasmus+ -ohjelmasta.